

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-081540

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl.

F16H 61/40

E02F 9/22

F15B 11/02

(21)Application number : 2000-273737

(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.2000

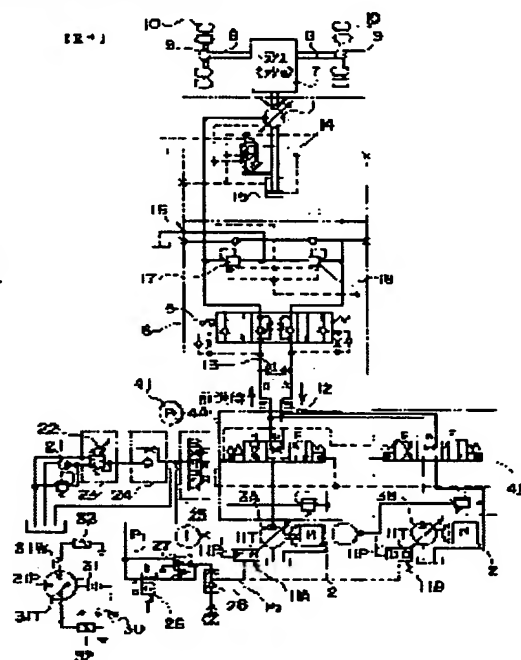
(72)Inventor : ISHIMARU HIDEJI
ARAYA TOSHIHIKO

(54) SPEED CONTROL DEVICE FOR WHEEL TYPE HYDRAULIC TRAVELING VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively reduce the vehicle maximum speed of a wheel type hydraulic shovel.

SOLUTION: Pilot pressure P1 generated by operating an accelerator pedal 22 is introduced through a pressure reducing valve 27 or a solenoid valve 26 to regulators 11A and 11B of variable displacement pumps 3A and 3B. The solenoid valve 26 is switched by operating a speed limiting switch 30, and as the switch 30 is switched on, the upper limit of pilot pressure P2 applied to the regulators 11A and 11B is limited by the pressure reducing valve 27. The vehicle maximum speed can thus be efficiently restricted without enlarging a motor 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-81540
(P2002-81540A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 1 6 H 61/40		F 1 6 H 61/40	C 2 D 0 0 3
E 0 2 F 9/22		E 0 2 F 9/22	A 3 H 0 8 9
			R 3 J 0 5 3
F 1 5 B 11/02		F 1 5 B 11/02	C
			E
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-273737(P2000-273737)

(22) 出願日 平成12年9月8日 (2000.9.8)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 石丸 秀治

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 新家 俊彦

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機ジンネスフロンティア株式会社内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

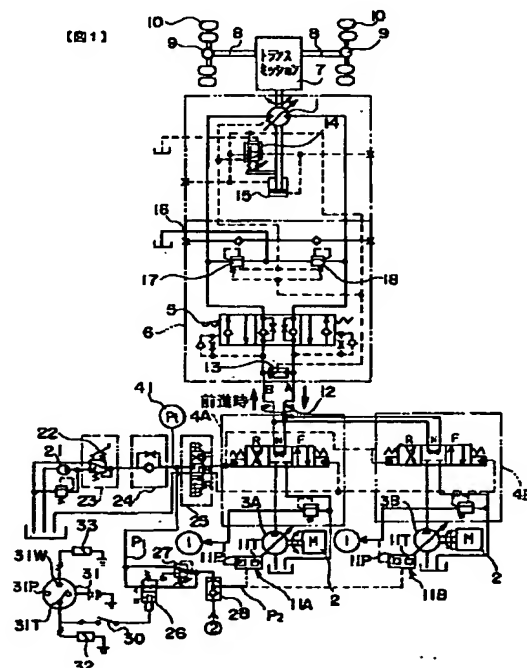
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホイール式油圧走行車両の速度制御装置

(57) 【要約】

【課題】 ホイール式油圧ショベルの車両最高速度を効率的に低減させる。

【解決手段】 アクセルペダル22の操作によって発生するパイロット圧P1を減圧弁27または電磁弁26を介して可変容量ポンプ3A, 3Bのレギュレータ11A, 11Bに導く。電磁弁26は速度制限スイッチ30の操作によって切り換えられ、スイッチ30をオンすると、レギュレータ11A, 11Bに作用するパイロット圧P2の上限は減圧弁27で制限される。これによって、モータ1を大型化することなく車両最高速度を抑えることができ、効率的である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】原動機で駆動される可変容量油圧ポンプと、
前記油圧ポンプの傾転量を調節するポンプ傾転調節手段と、
前記油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される走行用油圧モータと、
前記油圧ポンプから前記油圧モータに供給される圧油の流れを制御する制御弁とを有するホイール式油圧走行車両の速度制御装置において、
前記油圧モータの最高速度を制限する指令を出力する制限指令手段と、
前記指令が出力されると、前記油圧ポンプの傾転量の最大値を第 1 の値に制限し、前記指令が出力されないとき、前記第 1 の値よりも大きい第 2 の値に制限するように前記ポンプ傾転調節手段を制御する制限手段とを備えることを特徴とするホイール式油圧走行車両の速度制御装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載のホイール式油圧走行車両の速度制御装置において、
走行指令を出力する走行指令手段を有し、前記制限手段は、前記走行指令が出力されると、前記制限指令手段からの指令を有効化し、前記走行指令が出力されないとき、前記制限指令手段からの指令を無効化して前記油圧ポンプの傾転量を前記第 2 の値に制限するように前記ポンプ傾転調節手段を制御することを特徴とするホイール式油圧走行車両の速度制御装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載のホイール式油圧走行車両の速度制御装置において、
前記第 1 の値を可変としたことを特徴とするホイール式油圧走行車両の速度制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホイール式油圧ショベル等のホイール式油圧走行車両の速度制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ホイール式油圧ショベル等の車両は、本体に設けられる油圧ポンプから吐出される圧油を駆動源とし、この圧油を走行用油圧モータに供給することで走行駆動する。その車両の最高速度は、各国の採用する規格によって定められている。走行油圧モータにはモータ傾転を調整するための調整代が設けられ、最高速の規制が厳しい国に輸出する場合には、従来はモータ傾転をモータに設けられるブラグ（調整ネジのようなもの）などにより、その可動範囲を調整し、最高速を強制的に制限していた。また、タイヤの径を大きくした場合にも、モータの傾転をブラグによって調整し、最高速を制限していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、我が国においては、ホイール式油圧ショベル等を高速走行させる傾向にある。そのため、油圧ポンプの大型化などによりポンプ吐出量を増やして最高速を上昇させている。しかしながら、最高速の規制の厳しい国に輸出する場合やタイヤの径を大きくした場合、ポンプの大型化によりポンプの吐出量を増加させるとその分だけモータ傾転量を増加させなければならず、調整代が不足するおそれがある。このような問題を回避するため、油圧モータを大型化して十分な調整代を確保することが考えられる。しかしながら、車両の高速化を目指してポンプ吐出量を増やしたのに、油圧モータを大型化して最高速を抑えたのでは、不合理であり、無駄が大きい。

【0004】本発明の目的は、効率よく車両の最高速を抑えることができるホイール式油圧走行車両の速度制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】実施の形態の図面に対応づけて本発明を説明する。

(1) 請求項 1 の発明は、図 1、9 に示すように、原動機 2 で駆動される可変容量油圧ポンプ 3 A、3 B と、油圧ポンプ 3 A、3 B の傾転量を調節するポンプ傾転調節手段 11 A、11 B、60 と、油圧ポンプ 3 A、3 B から吐出される圧油で駆動される走行用油圧モータ 1 と、油圧ポンプ 3 A、3 B から油圧モータ 1 に供給される圧油の流れを制御する制御弁 4 A、4 B とを有するホイール式油圧走行車両の速度制御装置に適用される。そして、油圧モータ 1 の最高速度を制限する指令を出力する制限指令手段 30 と、指令が出力されると、油圧ポンプ 3 A、3 B の傾転量の最大値を第 1 の値 q_{p1} に制限し、指令が出力されないとき、第 1 の値 q_{p1} よりも大きい第 2 の値 q_{pmax} に制限するようにポンプ傾転調節手段 11 A、11 B、60 を制御する制限手段 26、27、64、65 とを備えることにより上述した目的は達成される。

(2) 請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のホイール式油圧走行車両の速度制御装置において、図 1 に示すように、走行指令を出力する走行指令手段 31 を有し、制限手段 26、27 は、走行指令が出力されると、制限指令手段 30 からの指令を有効化し、走行指令が出力されないとき、制限指令手段 30 からの指令を無効化して油圧ポンプ 3 A、3 B の傾転量を第 2 の値 q_{pmax} に制限するようにポンプ傾転調節手段 11 A、11 B を制御するものである。

(3) 請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 に記載のホイール式油圧走行車両の速度制御装置において、第 1 の値 q_{p1} を可変としたものである。

【0006】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が

実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【実施の形態】-第1の実施の形態-

図1〜8を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。なお、以下では、本発明をホイール式油圧ショベルに適用した場合について説明する。ホイール式油圧ショベルは、走行体上に旋回体を旋回可能に搭載し、この旋回体に作業用アタッチメントを取付けたものである。

【0008】図1は、本発明が適用されるホイール式油圧ショベルの走行用油圧回路図であり、第1の実施の形態に係わる速度制御装置の構成を示している。図1に示すように、エンジン（原動機）2によりそれぞれ駆動される一対の変容量型メインポンプ3A、3Bからの吐出油は、一対のコントロールバルブ4A、4Bによりその方向および流量がそれぞれ制御され、カウンタバランスバルブ5を内蔵したブレーキバルブ6を経て変容量型走行モータ1に供給される。走行モータ1の回転はトランスミッション7によって変速され、プロペラシャフト8、アクスル9を介してタイヤ10に伝達され、ホイール式油圧ショベルが走行する。トランスミッションの変速比は不図示のレバー操作によりロー/ハイいずれかに決定される。なお、メインポンプ3A、3Bからの吐出油（図1の①）は、例えばブーム、アーム、バケットからなる作業用アタッチメントの駆動用油圧回路（図5）や旋回体の旋回用油圧回路にも導かれる。

【0009】パイロット回路は、パイロットポンプ21と、アクセルペダル22の踏込みに応じてパイロット2次圧力を発生する走行パイロットバルブ23と、このパイロットバルブ23に後続しパイロットバルブ23への戻り油を遅延するスローリターンバルブ24と、このスローリターンバルブ24に接続し車両の前進、後進、中立を選択する前後進切換バルブ25とを有する。前後進切換バルブ25はステアリングの近傍に設けられる不図示の操作レバーの操作によって切り換えられる。パイロット回路からのパイロット圧はコントロールバルブ4A、4Bのパイロットポートに作用し、コントロールバルブ4A、4Bを駆動する。このときのバルブストローク量をアクセルペダルで調整することで車両の走行速度を調整することができる。

【0010】メインポンプ3A、3Bの傾転量はポンプレギュレータ11A、11Bによりそれぞれ調整される。ポンプレギュレータ11A、11Bはボジコン制限部11Pとトルク制限部11Tをそれぞれ備える。スローリターン弁24を通過したパイロット圧P1は電磁弁26または減圧弁27を介し、シャトル弁28を通過してボジコン制限部11Pに導かれ、ボジティブコントロール制御（略してボジコン制御）が行われる。なお、シャトル弁28には作業用アタッチメントなど他の油圧回路からのパイロット圧が導かれ（図1の②）、高圧選択された圧油がボジコン制限部11Pに作用する。

【0011】ボジコン制御とは周知のようにアクセルペダル22の操作量の増加に伴いボジコン制限部11Pに作用する制御圧（ボジコン圧）P2を増加させてポンプ押除け容積（傾転角、傾転量あるいは単に傾転ともいう）を増加するという制御である。電磁弁26が位置Iに切り換えられると、パイロットバルブ23からのパイロット圧P1がボジコン制限部11Pにそのまま作用する。これによって、ポンプ傾転量は図2に示すように特性S1に沿って比例的に増加し、ペダル操作量が最大 s_{max} のときポンプ傾転量は q_{pmax} となる。これに対し、電磁弁26が位置IIに切り換えられると、パイロット圧P1は減圧弁27を介して導かれるため、ボジコン圧P2は減圧弁27で規定された値に制限される。その結果、ポンプ傾転量は図2に示すように特性S2に沿って変化し、ペダル22を最大 s_{max} に操作しても、ポンプ傾転量は所定値 q_{p1} 以上に増加しない。減圧弁27のパネ設定圧は手動操作によって変更可能であり、これによって所定値 q_{p1} を微調整することができる。

【0012】電磁弁26のソレノイドは速度制限スイッチ30を介してブレーキスイッチ31のT接点31Tに接続されている。速度制限スイッチ30は工場出荷時等に操作されるかくしスイッチであり、オペレータによる操作を禁止している。ブレーキスイッチ31は走行、作業、駐車時に対応する位置に操作され、走行時にT接点31Tに、作業時にW接点31Wに、駐車時にP接点31Pにそれぞれ切り換えられる。ブレーキスイッチ31のT接点31Tには駐車ブレーキ解除用のソレノイド32が接続され、W接点31Wにはサービスブレーキ作動用のソレノイド33が接続されている。これによって、ブレーキスイッチ31がT接点31Tに切り換えられると駐車ブレーキを解除し、ブレーキペダルによるサービスブレーキの作動を許容する。作業位置31Wに切り換えられると駐車ブレーキとサービスブレーキを作動する。駐車位置31Pに切り換えられると駐車ブレーキを作動する。速度制限スイッチ30はブレーキスイッチ31がT接点31Tに切り換えられたときに有効となり、速度制限スイッチ30のオン/オフにより電磁弁26が位置I/IIにそれぞれ切り換えられる。その他の場合は、電磁弁26は常に位置Iに切り換えられる。

【0013】ポンプレギュレータ11A、11Bのトルク制限部11Tにはポンプ吐出圧力がフィードバックされ、馬力制御が行なわれる。馬力制御とは図3に示すようないわゆる $P-q$ 制御である。この馬力制御により、ポンプ吐出圧力とポンプ傾転量とで決定される負荷がエンジン出力を上回らないように、レギュレータ11A、11Bによってポンプ傾転量が制御される。すなわち、上記フィードバックポンプ圧力がレギュレータ11A、11Bに導かれると、図3の $P-q$ 線図に沿ってポンプ傾転量が制御される。図3はペダル操作量が最大 s_{max} のときの特性図であり、パイロット圧P1がボジ

コン制限部11Pにそのまま作用するときは、特性Pq1で示すように、ポンプ傾転量の最大値は q_{pmax} となる。パイロット圧P1が減圧弁27で制限されてボジコン制限部11Pに導かれるときは、特性Pq2で示すように、ポンプ傾転量の最大値は q_{p1} となる。

【0014】走行モータ1は自己圧傾転制御機構を備えており、モータ駆動圧力 P_m とモータ傾転量 q_m の関係を示す特性線図である図4に示すように、圧力が $P_{m1} \sim P_{m2}$ の間で、モータ傾転量 q_m は q_{mmax} と q_{mmin} との間でポンプ圧力に依存して増減する。圧力は図1に示すようにシャトルバルブ13から走行モータ1のコントロールピストン14、サーボピストン15に作用する。圧力が所定値 P_{m1} 以上になるとコントロールピストン14が切り換えられてサーボピストン15のボトム室に圧油が導かれ、モータ傾転量を大きくし、圧力が所定値 P_{m2} 以上になるとモータ傾転量を最大 q_{mmax} として走行モータ1を低速・高トルクで駆動する。ポンプ圧力が所定値 P_{m1} 以下では、図示のようにコントロールピストン14が切り換えられ、モータ傾転量を最小 q_{mmin} として走行モータ1を高速・低トルクで駆動する。

【0015】次に、図1を用いて走行用油圧回路の基本的な動作を説明する。図1は速度制限スイッチ30がオフで、前後進切換バルブ25が中立(N位置)、走行パイロットバルブ23が操作されていない状態を示している。したがって、コントロールバルブ4A、4Bは中立位置にあって、メインポンプ3からの圧油はタンクに戻り、車両は停止している。その状態から前後進切換バルブ25を前進(F位置)または後進(R位置)に切り換え、アクセルペダル22を踏み操作すると、アクセルペダル22の操作に比例してパイロット圧P1が発生する。そのパイロット圧P1は前後進切換バルブ25を通して前進側パイロット圧油または後進側パイロット圧油として出力され、コントロールバルブ4A、4Bのパイロットポートに作用する。これによって、コントロールバルブ4A、4Bはパイロット圧P1に応じてF位置またはR位置に切り換えられる。走行パイロット圧油は図1の圧力センサ41で検出され、後述するパイロット圧力信号 P_t として出力される。

【0016】走行中にアクセルペダル22を離すと走行パイロットバルブ23がパイロットポンプ21からの圧油を遮断し、その出口ポートがタンクと連通される。この結果、コントロールバルブ4A、4Bのパイロットポートに作用していた圧油が前後進切換バルブ25、スローリターンバルブ24、走行パイロットバルブ23を介してタンクに戻る。このとき、スローリターンバルブ24の絞りにより戻り油が絞られるから、コントロールバルブ4A、4Bは徐々に中立位置に切り換わる。コントロールバルブ4A、4Bが中立位置に切り換わると、メインポンプ3A、3Bからの吐出油はタンクへ戻り、走

行モータ1への駆動圧油の供給が遮断され、カウンタバランスバルブ5も図示の中立位置に切り換わる。

【0017】この場合、車体は慣性力により走行を続け、走行モータ1はモータ作用からポンプ作用に変わり、図中Bポート側が吸入、Aポート側が吐出となる。走行モータ1からの圧油は、カウンタバランスバルブ5の絞り(中立絞り)により絞られるため、カウンタバランスバルブ5と走行モータ1との間の圧力が上昇して走行モータ1にブレーキ圧として作用する。これにより走行モータ1はブレーキトルクを発生し車体を制動させる。ポンプ作用中に吸入油量が不足すると、走行モータ1にはメイクアップポート16より油量が補充される。ブレーキ圧はリリーフバルブ17、18により、その最高圧力が規制される。

【0018】リリーフバルブ17、18の戻り油は走行モータ1の吸入側に導かれているので、リリーフ中はモータ内部で閉回路となり、作動油温が上昇し機器に悪影響を及ぼすおそれがある。そのため、カウンタバランスバルブ5の中立絞りから小流量の圧油を逃がしてコントロールバルブ4A、4Bに導き、コントロールバルブ4A、4B内ではA、Bポートを連通し(A-B連通)、再度、走行モータ1吸入側に戻す循環回路を形成し、作動油温を冷却している。

【0019】下り坂でアクセルペダル22を離している場合は、上述した減速時同様、油圧ブレーキが発生し、車両を制動させながら慣性走行で坂を下る。降坂時は、アクセルペダル22を踏み操作している場合でもカウンタバランスバルブ5が作動し、メインポンプ3A、3Bから走行モータ1への流入流量に応じたモータ回転速度(走行速度)になるよう油圧ブレーキ圧を発生させる。

【0020】図5は作業アタッチメント油圧回路を代表してブーム油圧回路を示している。なお、図示は省略するがアーム油圧回路、バケット油圧回路なども同様に構成されている。ブーム操作レバー35を操作すると、その操作量に応じて減圧弁(パイロットバルブ)36で減圧された圧力により油圧パイロット切換式のブーム用制御弁37が切換わり、メインポンプ(例えば3A)からの吐出油が制御弁37を介してブームシリンダ38に導かれ、ブームシリンダ38の伸縮によりブームが昇降する。ブーム操作レバー35をブーム上げ側に操作するとブームシリンダ38のボトム側にメインポンプからの吐出油が供給され、ブーム下げ側に操作するとブームシリンダ38のロッド側にメインポンプからの吐出油が供給される。減圧弁37からのパイロット圧はシャトル弁39を介して図1のシャトル弁28に導かれる。

【0021】続いて、エンジン回転数の制御について説明する。図6はエンジン回転数を制御する制御回路のブロック図であり、CPUなどで構成されるコントローラ50により各機器が制御される。エンジン2のガバナ5

1は、リンク機構52を介してバルスモータ53に接続され、バルスモータ53の回転によりエンジン2の回転数が制御される。すなわち、バルスモータ53の正転で回転数が上昇し、逆転で低下する。このバルスモータ53の回転は、コントローラ50からの制御信号により制御される。ガバナ51にはリンク機構52を介してポテンシオメータ54が接続される。このポテンシオメータ54によりエンジン2の回転数に応じたガバナレバー角度を検出し、エンジン制御回転数 $N\theta$ としてコントローラ50に入力される。コントローラ50にはまた、運転室に設けられた燃料レバー55aの手動操作に応じた目標回転数 FL を指令するポテンシオメータ55と、走行パイロット圧力 Pt を検出するパイロット圧力センサ41とがそれぞれ接続されている。燃料レバー55aは主に作業時の回転数を設定する際に操作され、手を離してもその位置で保持される。

【0022】図7はコントローラ50の詳細を説明する概念図である。関数発生器501はアクセルペダル22の踏み込み量に比例した走行用目標エンジン回転数 Nt を出力し、関数発生器502は燃料レバー55aの操作量に比例した目標エンジン回転数 Nd を出力する。すなわち、関数発生器501は、走行パイロット圧力センサ41で検出されるパイロット圧 Pt とエンジン2の目標回転数を対応付けた関数（回転数特性） $L1$ によって定まる走行目標回転数 Nt を出力する。関数発生器502は、燃料レバー55aの操作量に依存した信号 FL とエンジン2の目標回転数を対応付けた関数（回転数特性） $L2$ によって定まる作業レバー目標回転数 Nd を出力する。これら目標回転数 Nt, Nd は特性 $L1, L2$ によって定められたアイドル回転数 $Ntmin, Ndmin$ と最大回転数 $Ntmax, Ndmax$ の間で決定される。なお、特性 $L1$ は $L2$ よりも目標回転数の立ち上がり、すなわち傾きが急峻となっており、アイドル回転数は $Ntmin > Ndmin$ 、最大回転数は $Ntmax > Ndmax$ の関係を満たすように設定されている。

【0023】関数発生器501から出力される目標回転数 Nt と関数発生器502から出力される目標回転数 Nd とは最大値選択回路503に入力され、ここで両者が比較される。最大値選択回路503は2入力のうち大きい方を選択する。最大値選択回路503から出力される目標回転数は、目標回転数 Ny としてサーボ制御部504に入力される。サーボ制御部504では目標回転数 Ny がポテンシオメータ54により検出したガバナレバーの変位量に相当する制御回転数 $N\theta$ と比較され、図8に示す手順にしたがって両者が一致するようバルスモータ53が制御される。

【0024】図8において、まずステップS21で目標回転数指令値 Ny と制御回転数 $N\theta$ とをそれぞれ読み込み、ステップS22に進む。ステップS22では、 $N\theta - Ny$ の結果を回転数差 A としてメモリに格納し、ステ

ップS23において、予め定めた基準回転数差 K を用いて、 $|A| \geq K$ か否かを判定する。肯定されるとステップS24に進み、回転数差 $A > 0$ か否かを判定し、 $A > 0$ ならば制御回転数 $N\theta$ が目標回転数指令値 Ny よりも大きい、つまり制御回転数が目標回転数よりも高いから、エンジン回転数を下げるためステップS25でモータ逆転を指令する信号をバルスモータ53に出力する。これによりバルスモータ53が逆転しエンジン2の回転数が低下する。

10 【0025】一方、 $A \leq 0$ ならば制御回転数 $N\theta$ が目標回転数指令値 Ny よりも小さい、つまり制御回転数が目標回転数よりも低いから、エンジン回転数を上げるためステップS26でモータ正転を指令する信号を出力する。これにより、バルスモータ53が正転し、エンジン2の回転数が上昇する。ステップS23が否定されるとステップS27に進んでモータ停止信号を出力し、これによりエンジン2の回転数が一定値に保持される。ステップS25～S27を実行すると始めに戻る。

20 【0026】以上のように構成された速度制御装置の特徴的な動作を説明する。

(1) 最高速大仕様

国内仕様などで車両最高速を大きく設定する場合には、速度制限スイッチ30をオフする。これによって、ブレーキスイッチ31をT接点31Tに切り換えても電磁弁26のソレノイドは通電されず、ポンプ傾転量は最大値 $qpmax$ まで上昇可能となる。ここで、燃料レバー55aを最小に操作し、アクセルペダル22を非操作とすると、ポンプ傾転量、エンジン回転数とも最小とされる。その状態から前後進切換バルブ25を前進または後進に切り換え、アクセルペダルを22踏み込み操作すると、30 踏み込み量に応じて走行パイロット圧 $P1$ およびボジコン圧 $P2$ が増加する。これによって、エンジン回転数が図7の特性 $L1$ に沿って制御され、ポンプ傾転量が図2の特性 $S1$ に沿って制御される。その結果、ペダル22を最大に踏み込み操作した場合には図3の特性 $Pq1$ に示すようにポンプ傾転量が最大値 $qpmax$ まで上昇可能となり、車両を最高速で走行可能となる。

40 【0027】作業時にはブレーキスイッチ31をW接点31Wに切り換える。また、燃料レバー55aを操作し、エンジン回転数を作業に適した値に設定する。その状態で例えばブーム操作レバー35を操作すると、その操作量に応じたパイロット圧がボジコン制限部11Pに作用し、ポンプ傾転量が制御される。

【0028】(2) 最高速小仕様

50 輸出仕様などで車両最高速を小さく設定する場合には、速度制限スイッチ30をオンする。これによって、電磁弁26は位置口1に切り換えられ、ボジコン制限部11Pに作用するボジコン圧 $P2$ の上限は減圧弁27で制限される。その結果、エンジン回転数は図7の特性 $L1$ に沿って制御されるものの、ポンプ傾転量は図2の特性 $S2$

に沿って制御され、ポンプ傾転量の最大値が低減される。これによって、最大ポンプ吐出量が抑えられ、車両最高速度が制限される。なお、タイヤの径が変化すると車両速度が変化するため車両最高速度を設定し直す必要があるが、この場合には減圧弁27のバネ設定圧を調整してポジコン圧P2の上限値を決めればよい。

【0029】作業時にはブレーキスイッチ30の切り換えにより電磁弁26は位置に切り換えられるので、最高速大仕様と同様、ポンプ傾転量は減圧弁27で制限されることなく最大値 q_{pmax} まで上昇可能である。

【0030】このように第1の実施の形態によると、速度制限スイッチ30のオンにより減圧弁27で設定された値にポンプ傾転の上限を制限するようにした。これによって、モータ1を大型化することなく、効率よく車両の最高速度を抑えることができる。また、走行時以外はスイッチ30の操作を無効化したので、作業時にポンプ能力を最大限に発揮することができ、馬力不足など他のアクチュエータの駆動に悪影響を与えることはない。さらに、エンジン回転数はスイッチ30の操作とは無関係なので、 $P-q_p$ 特性のカーブをむやみに変化させることはなく、ポンプ傾転量の制御がソフト的にも容易である。

【0031】さらにまた、コントロールバルブ4A, 4Bの駆動を強制的に制限する方式では、すなわち、コントロールバルブ4A, 4Bの一方を強制的に中立位置に戻す方式では、モータ1への流量の変化量が大きくなり、他のアクチュエータとの複合操作の時に速度が出ないなどの問題が発生する。しかしながら、本実施の形態ではポンプ傾転量を制限し、コントロールバルブ4A, 4Bの駆動を制限しないので、このような問題が生じることもない。

【0032】-第2の実施の形態-

図9を参照して本発明の第2の実施の形態を説明する。第1の実施の形態ではポジコン制御と馬力制御によってポンプ傾転量を制御したが、第2の実施の形態では馬力制御のみでポンプ傾転量を制御する。図9は第2の実施の形態に係わる速度制御装置を構成する主にポンプレギュレータの詳細を示す回路図である。なお、図1と同一の箇所には同一の符号を付し、その説明を省略するとともに、図9に示した以外の構成は図1と同様であり、その説明を省略する。

【0033】図9に示すように、ポンプ3A, 3Bのレギュレータ60のシリンダボトム室には自己のポンプ圧力が作用し、ポンプ斜板に連結されたピストン61は最大傾転部62と最小傾転部63の間で移動可能となっている。レギュレータ60のシリンダボトム室には油圧シリンダ64のピストン64aが挿入されている。シリンダ64のボトム室は速度制限スイッチ30の操作によって切り換えられる電磁切換弁65を介し、油圧源66またはタンクに連通されている。速度制限スイッチ30を

オンすると、シリンダ64のボトム室には油圧源66からの圧油が作用し、シリンダ64のピストン64aが図の右方に移動する。このとき、ピストン64aの先端は最大傾転部62よりも右方に達するように設定される。これによって、レギュレータ60のピストン61が右方へ押され、ポンプ最大傾転量はピストン64aで規定された値となる。速度制限スイッチ30がオフのときは、ピストン61は右方に押されることなく、ポンプ最大傾転量は最大傾転部62で規定された値となる。

10 【0034】なお、油圧源66として、図1に示す走行パイロットバルブ23の下流側管路から分岐させた圧油を利用することも可能である。この場合、アクセルペダル22を操作したときのみ、圧油が油圧シリンダ64に供給可能となるため、走行操作時のみ速度制限スイッチ30のオンにより、ポンプ最大傾転量を規定することができる。

【0035】このように第2の実施の形態によると、ポジコン制御を行わないものについても速度制限スイッチ30のオンによってポンプ傾転の上限が制限される。これによって、モータ1を大型化することなく、効率よく車両の最高速度を抑えることができる。

【0036】なお、ネガティブコントロール制御、すなわち、すべての操作レバーが非操作時にポンプ傾転量を最小にするものにも本発明を適用することができる。また、上記実施の形態では、アクセルペダル22または燃料レバー55aの操作量に応じてエンジン目標回転数を設定する例を示したが、アップダウンスイッチで目標回転数を設定するものにも本発明を適用することができる。さらに、上記実施の形態では、走行用油圧回路に油圧ポンプ3A, 3Bとコントロールバルブ4A, 4Bをそれぞれ一対備えたが、必ずしも複数備える必要はない。また、ホイール式油圧ショベル以外のホイール式油圧走行車両にも本発明を同様に適用できる。

【0037】以上の実施の形態と請求項との対応において、ポンプレギュレータ11A, 11Bおよび60がポンプ傾転調節手段を、コントロールバルブ4A, 4Bが制御弁を、速度制限スイッチ30が制限指令手段を、電磁弁26と減圧弁27および油圧シリンダ64と電磁切換弁65が制限手段をそれぞれ構成し、 q_{p1} が第1の値に、 q_{pmax} が第2の値にそれぞれ対応する。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 請求項1の発明によれば、制限指令手段により最高速度の制限指令が出力されるとポンプ傾転量の最大値を第1の値に制限し、指令が出力されないと出し1の値よりも大きい第2の値に制限するようにした。これによって、モータを大型化することなく効率よく車両の最高速度を抑えることができる。

50 (2) 請求項2の発明によれば、走行指令が出力されな

いとき、最高速度の制限指令を無効化してポンプ傾転量の最大値を第2の値に制限するようにしたので、作業時にポンプ能力を最大限に発揮させることができる。

(3) 請求項3の発明によれば、ポンプ傾転量の制限値である第1の値を可変としたので、タイヤの径が変化した場合等で車両の最高速を微調整しなければならないときにも、容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係る速度制御装置を有するホイール式油圧ショベルの走行用油圧回路図。

【図2】図1の可変容量油圧ポンプのボジコン制限部の特性を示す図。

【図3】図1の可変容量油圧ポンプのP-q p線図。

【図4】図1の可変容量油圧モータのP-q m線図。

【図5】作業機油圧回路のうちブーム回路を示す図。

【図6】エンジン回転数を制御する制御回路を説明する*

*図。

【図7】図6に示す制御回路の詳細を説明する図。

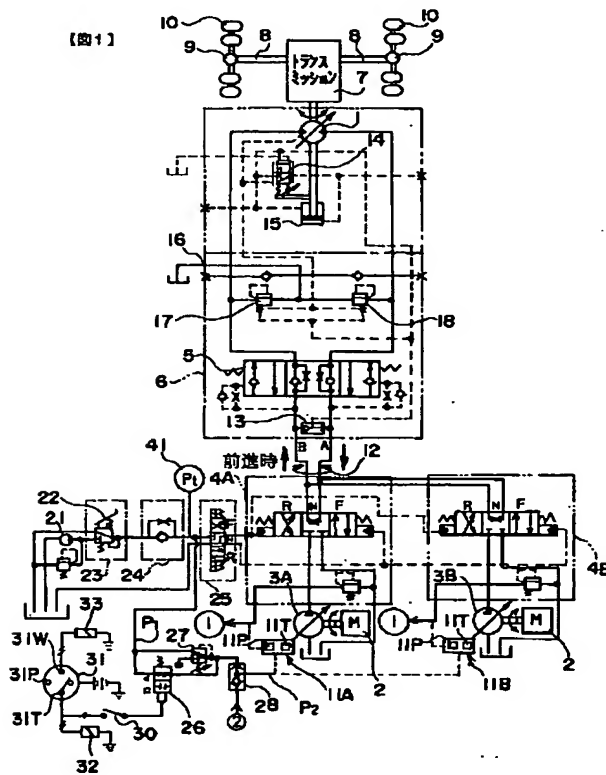
【図8】エンジン回転数の制御手順を示すフローチャート。

【図9】第2の実施の形態に係る速度制御装置の要部を示す油圧回路図。

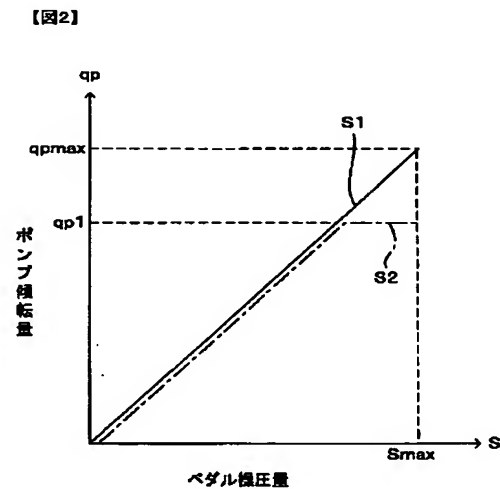
【符号の説明】

- | | |
|--------------------|------------|
| 1 走行モータ | 2 エンジン |
| 3A, 3B 油圧ポンプ | 4A, 4B コント |
| 10 ロールバルブ | |
| 11A, 11B ポンプレギュレータ | 26 電磁弁 |
| 27 減圧弁 | 30 速度制限ス |
| 31 ブレーキスイッチ | 60 ポンプレギ |
| 64 油圧シリンダ | 65 電磁切換弁 |

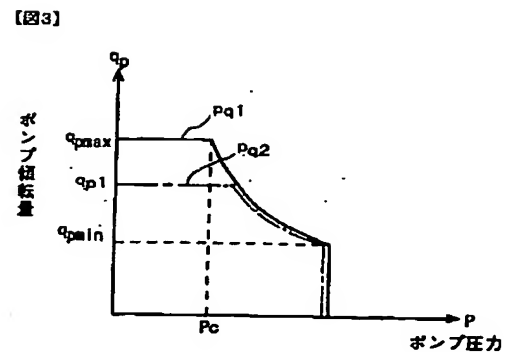
【図1】



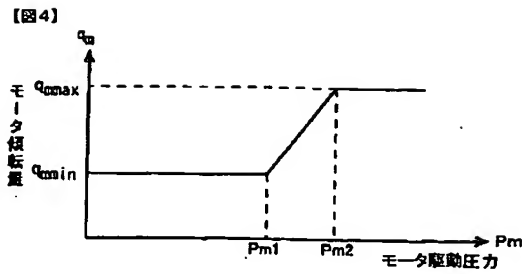
【図2】



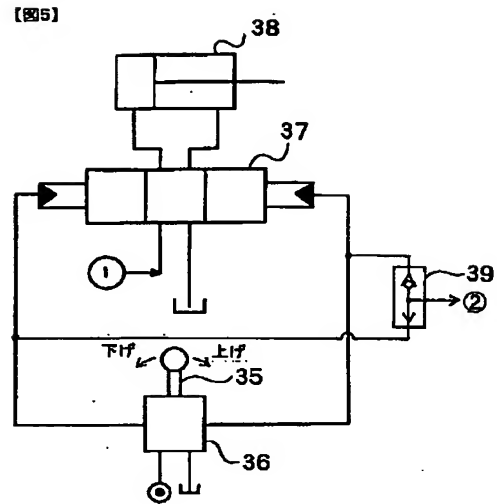
【図3】



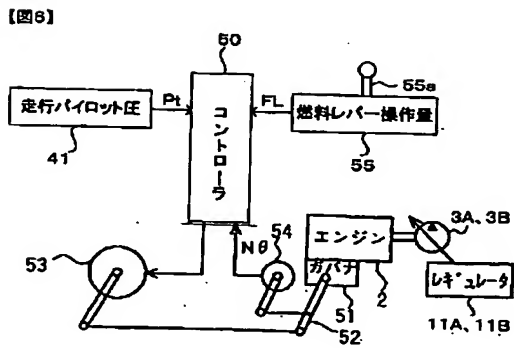
【図4】



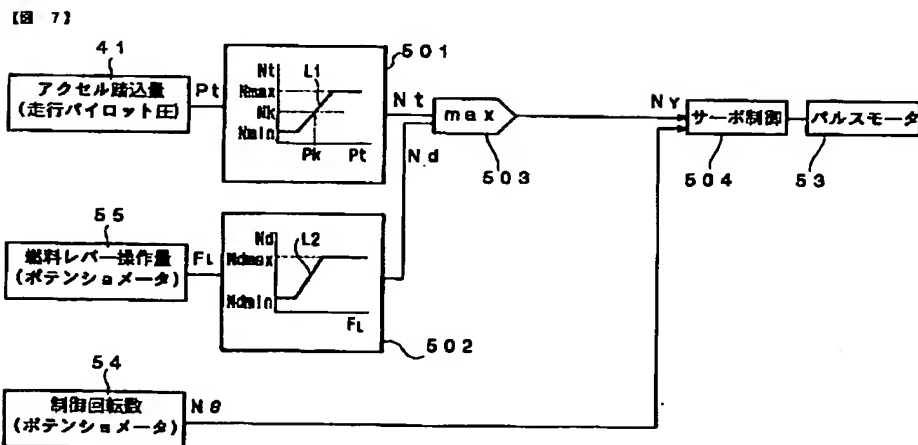
【図5】



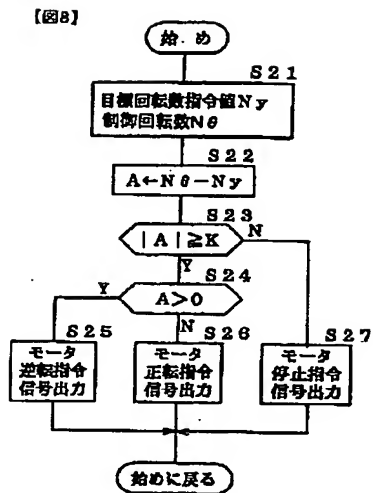
【図6】



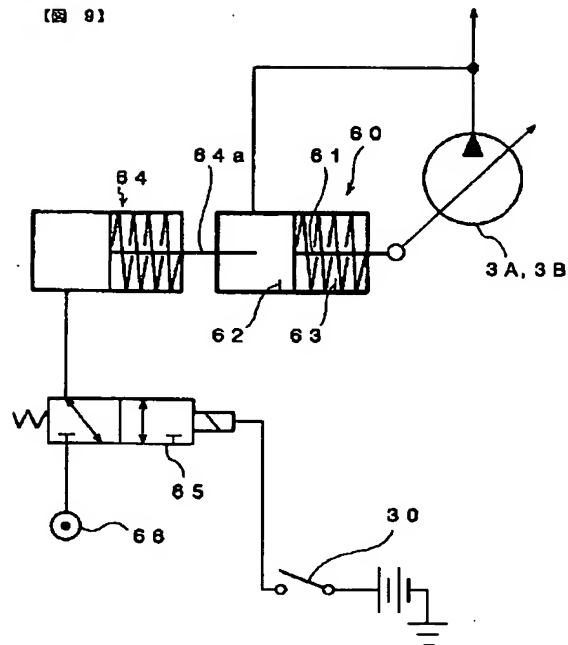
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2D003 AA01 AB01 AB05 AB06 BA01
 CA04 DA03 DA04 DB02 DB04
 DC02
 3H089 AA32 CC09 DA03 DA07 DA13
 DB03 DB05 DB08 DB33 DB46
 DB49 EE07 EE13 EE14 EE15
 EE16 EE22 FF09 GG02 JJ02
 JJ20
 3J053 AA02 AB02 AB12 AB32 DA02
 FB03